

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-039264

(43)Date of publication of application : 12.02.2003

(51)Int.Cl.

B23Q 3/06

B23Q 3/18

(21)Application number : 2001-223490

(71)Applicant : PASCAL CORP

(22)Date of filing : 24.07.2001

(72)Inventor : KITAURA ICHIRO

KIMURA SEIJI

KAWAKAMI TAKAYUKI

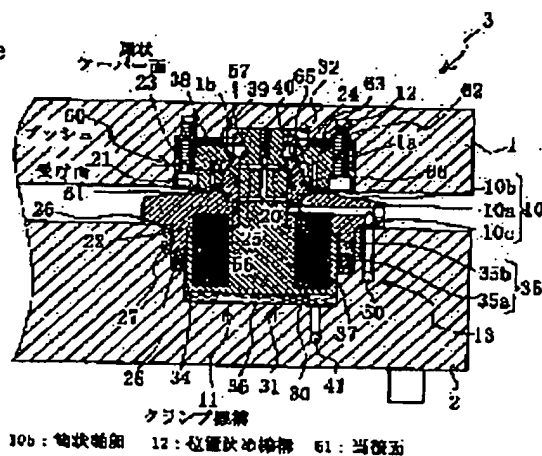
KURODA ITTETSU

## (54) WORK PALLET POSITIONING FIXING DEVICE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a work pallet positioning fixing device which is capable of positioning in the horizontal and the vertical two directions via elastic deformation of an annular engaging part, of elastically deforming the engaging part over the whole circumference and of surely elastically deforming even at a local part in the circumferential direction, etc.

**SOLUTION:** When the work pallet 1 is positioned and fixed to a base body 2 by the positioning fixing device 3, the work pallet 1 can be positioned to the base body 2 in the horizontal and the vertical directions with high accuracy, and moreover, positioning accuracy is not reduced by cutting chips or the like since elastic deformation of the engaging part 66 integrally formed to a bush 60 in the diameter enlarging direction is allowed by an annular relieving groove 68 and a plurality of slits 70 are formed to the engaging part, and the engaging part 66 easily deforms elastically in the diameter enlarging direction and a state that an annular tapered face 67 of the engaging part 66 is adhesively engaged with the annular tapered face 23 of a cylindrical axis part 10b is maintained.



10b : 軸状軸部 12 : 位置決め棒 61 : 当接面

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

**CLAIMS****[Claim(s)]**

[Claim 1] The clamp device which draws the work-piece pallet for attaching the work piece with which machining is presented to a base object side, and is fixed, In the work-piece pallet positioning locking device equipped with the positioning device which can be positioned, respectively in the horizontal direction and the direction of a vertical for the work-piece pallet to the base object said positioning device The receptacle side which is established in a base object and determines the direction location of a vertical of a work-piece pallet, The tubed shank which has the annular taper side which determines the horizontal location of the work-piece pallet to a base object, It has the annular bush equipped with the contact side which is established in a work-piece pallet possible [ outside attachment to said tubed shank ], and contacts said receptacle side. To a part for the inner circumference flank of said bush The engagement section which is the almost annular engagement section in which elastic deformation is possible, and has the annular taper side which can be attached outside said annular taper side in the shape of adhesion in inner skin is formed in the direction of a path in one. The positioning locking device characterized by forming annular \*\*\*\*\* which allows the periphery side of said engagement section of said bushes the elastic deformation of this engagement section.

[Claim 2] The clamp device which draws the work-piece pallet for attaching the work piece with which machining is presented to a base object side, and is fixed, In the work-piece pallet positioning locking device equipped with the positioning device which can be positioned, respectively in the horizontal direction and the direction of a vertical for the work-piece pallet to the base object said positioning device The receptacle side which is established in a base object and determines the direction location of a vertical of a work-piece pallet, The tubed shank which has the annular taper side which determines the horizontal location of the work-piece pallet to a base object, It has the annular bush equipped with the contact side which is established in a work-piece pallet possible [ outside attachment to said tubed shank ], and contacts the annular taper side which can be stuck to said annular taper side, and said receptacle side. Are the almost annular engagement section in which elastic deformation is possible in the direction of a path, and the engagement section which has the annular taper side in which inner \*\* is possible in the shape of adhesion in a peripheral face in the annular taper side of said bush is formed in a part for the periphery flank of said tubed shank in one. The work-piece pallet positioning locking device characterized by forming annular \*\*\*\*\* which allows the inner circumference side of said engagement section of said tubed shanks the elastic deformation of this engagement section.

[Claim 3] The work-piece pallet positioning locking device according to claim 1 or 2 characterized by forming in said engagement section the elastic-deformation acceleration section which promotes the elastic deformation of this engagement section.

[Claim 4] Said elastic-deformation acceleration section is a work-piece pallet positioning locking device according to claim 3 characterized by consisting of two or more slits formed in the hoop direction every regular intervals.

[Claim 5] Said elastic-deformation acceleration section is a work-piece pallet positioning locking device according to claim 3 characterized by consisting of two or more concaves which were formed in a part for a part for the periphery flank of said engagement section, and an inner circumference flank by turns, and were formed in the hoop direction every regular intervals.

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

## [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates a work-piece pallet to the direction of a vertical, and a horizontal direction to a base object at the thing in which positioning immobilization in high degree of accuracy is possible about the positioning locking device for the work-piece pallet which fixes the work piece with which machining is presented especially.

[0002]

[Description of the Prior Art] With machine tools, such as a machining center, where positioning immobilization of the work-piece pallet which usually fixed the work piece is carried out on a table, it machines to a work piece. In this case, after conveying a work-piece pallet near the upper part of the base object fixed on the table, or the base object as the table itself and carrying out positioning immobilization to a base object, it machines to the work piece fixed to the work-piece pallet. In a precision machinery component, since the process tolerance of about 1 micrometer is required, the precision to which the error at the time of carrying out positioning immobilization of the work-piece pallet at a base object carries out positioning immobilization of the work-piece pallet at a base object in order that the process tolerance of a work piece may do effect is becoming very important.

[0003] For example, a taper collet is attached outside possible [ sliding ] by the tubed shank formed in JP,2001-38564,A in the work-piece pallet positioning locking device of a publication at the base object, this taper collet is energized upwards by the spring member, and the receptacle side which positions a work-piece pallet in the direction of a vertical is formed in the upper bed of a base object. The annular taper side which can be attached outside a taper collet in the shape of adhesion, and the contact side adjacent to said receptacle side are formed in the bush fixed to the pallet side.

[0004] A work-piece pallet is drawn by the work-piece pallet to a base object side according to a clamp device, in case positioning immobilization is carried out at a base object, and it is fixed. At this time, a taper collet fits in in the shape of adhesion between a tubed shank and a bush, a work-piece pallet is horizontally positioned to a base object, the contact side of a bush contacts the receptacle side by the side of a base object, and a work-piece pallet is positioned also in the direction of a vertical.

[0005] On the other hand, the taper cone which positions a work-piece pallet horizontally on a base object in the work-piece pallet positioning locking device of a publication, and the receptacle side which positions a work-piece pallet in the direction of a vertical are established in JP,8-155770,A. Moreover, the taper socket attached outside a taper cone is prepared, the contact side which contacts in said receptacle side at this taper socket is established in a work-piece pallet, and the annular concave for elastic-deformation acceleration is formed in it at the inner circumference side of a taper cone.

[0006] In case positioning immobilization of the work-piece pallet is carried out at a base object, a clamp device draws a work-piece pallet to a base object side, and it fixes. At this time, a taper cone carries out elastic deformation minutely to a path cutback side, a taper socket sticks to a taper cone, a work-piece pallet is positioned horizontally, and, as for a work-piece pallet, the contact side by the side of a work-piece pallet is positioned also in the direction of a vertical in contact with the receptacle side of a base object.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In the positioning locking device given in JP,2001-38564,A, with the tubed shank, a taper collet is constituted by another components, is attached outside by the tubed shank free [ sliding ], is energized upwards by the spring member, and is stopped with the snap ring. With such structure, in the number of components increasing and a manufacturing cost's becoming

high, when the chip generated in machining invades around a taper collet, there is a possibility that a taper collet may stop being able to move up and down easily and the positioning engine performance may fall extremely.

[0008] Although it is the structure of carrying out elastic deformation of the taper cone to JP,8-155770,A in the path cutback direction in the positioning locking device of a publication, since a taper cone consists of an annular wall of the comparatively big thickness which continued annularly, it is hard to carry out elastic deformation of the taper cone in the path cutback direction, and it is not thought that reservation of the positioning accuracy when positioning to the 2-way of a horizontal direction and the direction of a vertical is possible. But although it will become possible to carry out elastic deformation of the taper cone in the path cutback direction if the clamp force of a clamp device is strengthened remarkably, the manufacturing cost of a clamp device and its periphery becomes expensive.

[0009] And since it is the structure which is the structure which carries out elastic deformation and continued in the path cutback direction annularly, a taper cone cannot expect that a taper cone will carry out elastic deformation locally in the case of positioning of a work-piece pallet. For example, when two or more positioning locking devices are formed in a work-piece pallet, in which positioning locking device, it is not rare for the axial center of the annular taper side of a taper socket to shift minutely to the axial center of a taper cone, either. In such a case, although an almost expected positioning function will be obtained if a part of hoop direction of a taper cone carries out elastic deformation locally, when the elastic deformation of the taper cone cannot be carried out locally as mentioned above, in no longer obtaining an expected positioning function, it becomes easy to carry out partial wear of the annular taper side of a taper cone. This is the same also in the equipment of said JP,2001-38564,A.

[0010] The object of this invention is offering the work-piece pallet positioning locking device whose positioning to the 2-way of a horizontal direction and the direction of a vertical was enabled, the work-piece pallet positioning locking device which has the engagement section which covers the perimeter and carries out elastic deformation certainly, and the work-piece pallet positioning locking device which has the engagement section which carries out elastic deformation certainly also in the part of a hoop direction through the elastic deformation of the annular engagement section.

[0011]

[Means for Solving the Problem] The work-piece pallet positioning locking device of claim 1 The clamp device which draws the work-piece pallet for attaching the work piece with which machining is presented to a base object side, and is fixed, In the work-piece pallet positioning locking device equipped with the positioning device which can be positioned, respectively in the horizontal direction and the direction of a vertical for the work-piece pallet to the base object said positioning device The receptacle side which is established in a base object and determines the direction location of a vertical of a work-piece pallet, The tubed shank which has the annular taper side which determines the horizontal location of the work-piece pallet to a base object, It has the annular bush equipped with the contact side which is established in a work-piece pallet possible [ outside attachment to said tubed shank ], and contacts said receptacle side. To a part for the inner circumference flank of said bush The engagement section which is the almost annular engagement section in which elastic deformation is possible, and has the annular taper side which can be attached outside said annular taper side in the shape of adhesion in inner skin is formed in the direction of a path in one. It is characterized by forming annular \*\*\*\*\* which allows the periphery side of said engagement section of said bushes the elastic deformation of this engagement section.

[0012] When carrying out positioning immobilization of the work-piece pallet at a base object, by the clamp device, a work-piece pallet is drawn to a base object side, it fixes, and a work-piece pallet is positioned by high degree of accuracy in a horizontal direction and the direction of a vertical to a base object, respectively according to a positioning device at this time. In case a bush is attached outside a tubed shank at the time of a clamp, the annular taper side of the engagement section of a bush engages with the annular taper side of a tubed shank.

[0013] Since carry out elastic deformation of the annular engagement section to the direction outside of a path, expand the diameter of it on it, the annular taper side of the engagement section sticks to the annular taper side of a tubed shank, a work-piece pallet is horizontally positioned by high degree of accuracy to a base object and the contact side of a bush contacts the receptacle side of a base object when being drawn by the work-piece pallet to a base object side according to a clamp device, a work-piece pallet is positioned by high degree of accuracy also in the direction of a vertical to a base object.

[0014] The engagement section is structure attached outside a tubed shank, and since annular \*\*\*\*\*

is in the periphery side, elastic deformation is certainly possible for it to the path amplification direction, and a contact side receives it, and it contacts a field certainly. Since the engagement section is formed in the bush in one, a depression is not carried out under the effect of a cut chip etc. Since annular \*\*\*\*\* can be formed sufficiently greatly compared with a cut chip etc., even if a cut chip etc. invades into annular \*\*\*\*\* , the elastic deformation of the direction of a path of the engagement section is not barred.

[0015] The work-piece pallet positioning locking device of claim 2 The clamp device which draws the work-piece pallet for attaching the work piece with which machining is presented to a base object side, and is fixed, In the work-piece pallet positioning locking device equipped with the positioning device which can be positioned, respectively in the horizontal direction and the direction of a vertical for the work-piece pallet to the base object said positioning device The receptacle side which is established in a base object and determines the direction location of a vertical of a work-piece pallet, The tubed shank which has the annular taper side which determines the horizontal location of the work-piece pallet to a base object, It has the annular bush equipped with the contact side which is established in a work-piece pallet possible [ outside attachment to said tubed shank ], and contacts the annular taper side which can be stuck to said annular taper side, and said receptacle side. Are the almost annular engagement section in which elastic deformation is possible in the direction of a path, and the engagement section which has the annular taper side in which inner \*\* is possible in the shape of adhesion in a peripheral face in the annular taper side of said bush is formed in a part for the periphery flank of said tubed shank in one. It is characterized by forming annular \*\*\*\*\* which allows the inner circumference side of said engagement section of said tubed shanks the elastic deformation of this engagement section.

[0016] Since the operation of this work-piece pallet positioning locking device is the same as that of the equipment and the basic target of claim 1, only a different operation from claim 1 is explained. Since the engagement section is formed in a part for the periphery flank of a tubed shank in one, the function of the engagement section does not fall under the effect of a cut chip etc. Moreover, since the engagement section is structure which carries out elastic deformation to a path cutback side in the annular taper side of a bush, compared with the engagement section of claim 1, it may be hard coming to carry out elastic deformation of it, but if the thickness of the engagement section is set up thinly suitably, elastic-deformation nature is securable. And since annular \*\*\*\*\* is formed in the inner circumference side of the engagement section, elastic deformation is certainly possible for the engagement section to the path cutback direction like the thing of claim 1.

[0017] The work-piece pallet positioning locking device of claim 3 is characterized by forming in said engagement section the elastic-deformation acceleration section which promotes the elastic deformation of this engagement section in claim 1 or invention of 2. It becomes easy to carry out elastic deformation of the engagement section also in the path cutback direction also in the path amplification direction, and it not only becomes easy to carry out elastic deformation over the perimeter, but it becomes easy to carry out elastic deformation by this elastic-deformation acceleration section in the part of a hoop direction.

[0018] Said elastic-deformation acceleration section is characterized by consisting of two or more slits by which the work-piece pallet positioning locking device of claim 4 was formed in the hoop direction every regular intervals in invention of claim 3. It becomes easy to carry out elastic deformation of the engagement section by the slit of these plurality also in the path cutback direction also in the path amplification direction, and it not only becomes easy to carry out elastic deformation over the perimeter, but becomes easy to carry out elastic deformation in the part of a hoop direction.

[0019] It is characterized by consisting of two or more concaves by which said elastic-deformation acceleration section was formed by turns in a part for a part for the periphery flank of said engagement section, and an inner circumference flank, and the work-piece pallet positioning locking device of claim 5 was formed in the hoop direction every regular intervals in invention of claim 3. It becomes easy to carry out elastic deformation of the engagement section by the concave of these plurality also in the path cutback direction also in the path amplification direction, and it not only becomes easy to carry out elastic deformation over the perimeter, but becomes easy to carry out elastic deformation in the part of a hoop direction.

[0020]  
[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained. As shown in drawing 1 , positioning immobilization of the work-piece pallet 1 for attaching the work piece with which machining is presented is carried out at the base object 2 fixed on the table of a machine tool by 4 sets of work-piece pallet positioning locking devices 3 (henceforth a positioning locking

device). The work-piece pallet 1 is the thing of the shape of a square thick plate mostly, and the base object 2 is also the thing of the shape of a square thick plate. In addition, a base object may consist of tables of a machine tool itself. 4 sets of positioning locking devices 3 are arranged near [ in the work-piece pallet 1 and the base object 2 ] square 4 corners.

[0021] Next, the positioning locking device 3 is explained. Since 4 sets of positioning locking devices 3 are the things of the respectively same structure, they explain 1 set of the positioning locking devices 3 below. As shown in drawing 2 and drawing 3, the positioning locking device 3 is equipped with the criteria object 10 fixed to the base object 2 as some base objects 2, the clamp device 11 which draws the work-piece pallet 1 to the base object 2 side, and is fixed, and the air blow device 13 grade which supplies the positioning device 12 which can be positioned, respectively, and the application-of-pressure air for dust removing in a horizontal direction and the direction of a vertical for the work-piece pallet 1 to the base object 2.

[0022] the criteria object 10 -- the vertical direction -- it has major diameter 10a of the middle, tubed shank 10b prolonged upwards from major diameter 10a, and annular section 10c which projected from the soffit of major diameter 10a. The criteria object 10 is being fixed to the base object 2 with two or more bolts which penetrate major diameter 10a after annular section 10c has been inner-\*(ed) by hold hole 2a of the base object 2. The rod breakthrough 20 which piston rod 35b of the clamp device 11 penetrates is formed in the criteria object 10.

[0023] The annular receptacle side 21 which catches the work-piece pallet 1 and determines the direction location of a vertical of the work-piece pallet 1 is formed in the top face of major diameter 10a, and the annular spring hold section 22 which holds some two or more pan springs 30 of the clamp device 11 is formed in the underside of major diameter 10a. The annular taper side 23 which minor-diameter-izes the upper part is formed in the peripheral face of the lower part of tubed shank 10b. This annular taper side 23 is for making the bush 60 of the positioning device 12 attach outside, and deciding a horizontal location. Annular section 10c of the criteria object 10 is equipped with the tubed part material 26 and the seal member 27. The cylinder hole 34 of an oil hydraulic cylinder 31 is formed in annular section 10c and the base object 2, and annular section 10c is equipped with the seal member 28.

[0024] The clamp device 11 has the piston member 35 as an output member which outputs the clamp force and the clamp discharge force, two or more pan springs 30 made to generate the clamp force, the oil hydraulic cylinder 31 which generates the upward clamp discharge force, the clamp engagement device 32 in which the piston member 35 is made to engage with a bush 60, etc. The piston member 35 consists of piston section 35a and rod section 35b.

[0025] The pan spring group 30 containing two or more pan springs which generate the clamp force is arranged in the interior of annular section 10c and piston section 35a by the compression condition, a part of pan spring group 30 is held in the spring hold section 22 of major diameter 10a, and a part of remaining pan spring group 30 is held in the annular spring hold section 37 of piston section 35a. The pan spring group 30 generates the clamp force which energizes the piston member 35 powerfully below.

[0026] An oil hydraulic cylinder 31 has the oil sac 36 for driving upwards the cylinder hole 34 in which piston section 35a is held possible [ vertical movement ], the piston member 35, and the piston member 35 etc. Vertical sliding of the inside of the rod insertion hole 20 is possible for rod section 35a, and it is closed by the seal member 38 between rod section 35b and the rod insertion hole 20. In the interior in the base, an oil sac 36 is established in the piston section 35a bottom, and the feeding and discarding of the oil pressure are carried out to this oil sac 36 from the oilway 41 connected to external hydraulic-pressure-supply equipment.

[0027] The clamp engagement device 32 is explained. The annular lobe 39 is formed in the upper bed part of rod section 35b, and the annular crevice 40 is formed in the lower part of this annular lobe 39. Two or more (six [ for example, ]) breakthroughs 24 which penetrate tubed shank 10b in the direction of a path are formed in the upper part of tubed shank 10b, and the shot 25 is held movable in the direction of a path at these breakthroughs 24, respectively.

[0028] At the time of a clamp, in order that the oil pressure of an oil sac 36 may be extracted and rod section 35b may carry out lower part migration according to the downward clamp force, two or more shots 25 are pushed outside by the annular lobe 39 of rod section 35b, and it engages with the taper engagement side 65 of a bush 60, and the clamp force is transmitted to a bush 60 from rod section 35b, and the work-piece pallet 1 is powerfully fixed to the base object 2. If an oil sac 36 is supplied at the time of clamp discharge and the piston member 35 moves upwards according to the oil pressure force, since it will become the location which the annular crevice 40 of rod section 35b faces two or more

shots 25, two or more shots 25 will move to the inside and it will separate from the taper engagement side 65, immobilization of the work-piece pallet 1 is canceled.

[0029] As shown in drawing 2 and drawing 3, in case the work-piece pallet 1 is carried in and it fixes to the base object 2, the air blow device 13 carries out the air blow of the cut chip by the side of the inner surface of the outside surface side of tubed shank 10b, and a bush 60 etc., and disperses it. This air blow device 13 has the air passage 50 within the base object 2 connected to an external application-of-pressure air feeder, the air passage 51 in the criteria member 10, the air passages 52 and 53 in rod section 35b, a circular sulcus 54, the blow holes 56 and 57, etc. In addition, four air passages 53 are formed in a radial, for example, four blow holes 56 and 57 are also formed in a radial, for example, and the upper bed of an air passage 53 is blockaded by the plug member 55.

[0030] Next, the positioning device 12 is explained. As shown in drawing 2 - drawing 5, the positioning device 12 has the annular bush 60 fixed to the work-piece pallet 1 possible [ outside attachment to tubed shank 10b which has the receptacle side 21 and said annular taper side 23 of the criteria object 10, and tubed shank 10b ]. This bush 60 is in the condition which the plane view round shape was annular, held in hold hole 1a formed in the lower part of the work-piece pallet 1 in the shape of inner \*\*, and the SIMM plate 63 for height adjustment was made to intervene, and carried out height adjustment, for example, is being fixed to the work-piece pallet 1 with four bolts 62. In addition, hollow 1b which stands in a row in the upper bed center section of hold hole 1a is also formed in the work-piece pallet 1.

[0031] The annular contact side 61 which determines the location of the direction of a vertical in contact with the receptacle side 21 is formed in the soffit of a bush 60, and the feed hole 64 for introducing tubed shank 10b is formed in the center section of the bush 60. The taper engagement side 65 which minor-diameter-izes a lower part in a part for the upper bed flank of a bush 60 and which inclined about 45 degrees is formed in the outside of a feed hole 64. The almost annular engagement section 66 in which elastic deformation is possible is formed in the direction of a path in one, and the annular taper side 67 which can be attached outside the annular taper side 23 in the shape of adhesion is formed in a part for the inner circumference flank of the bottom half section of a bush 60 at the inner circumference section of this engagement section 66.

[0032] As shown in drawing 4 and drawing 5, the engagement section 66 has a cylinder-like peripheral face, the annular concave 69 for promoting the elastic deformation of the engagement section 66 is formed in the inner circumference side of the Johan section of the engagement section 66, and the annular taper side 67 which can be attached outside the annular taper side 23 of tubed shank 10b in the shape of adhesion is formed in the inner skin of engagement body section 66a of the bottom half section of the engagement section 66. The soffit side of the engagement section 66 is located in an upside more slightly than the soffit side of a bush 60. Annular \*\*\*\*\* 68 which allows the elastic deformation to the direction outside of a path of the engagement section 66 is formed in the periphery side of the engagement section 66. As this annular \*\*\*\*\* 68 does not carry out blinding with a cut chip etc., the width of face (thickness) of the direction of a path of annular \*\*\*\*\* 68 is about 3-5mm.

[0033] As shown in drawing 4 and drawing 5, eight slits 70 are formed in the hoop direction in the shape of soffit disconnection every regular intervals as the elastic-deformation acceleration section which promotes the elastic deformation of this engagement section 66 in the engagement section 66. As for the width of face of the hoop direction of a slit 70, it is desirable to be referred to as about 1-2mm. the case of the engagement section 66 shown in drawing 4 -- a slit 70 -- the engagement section 66 -- it is mostly formed covering the overall height. However, a slit 70 may be formed only in the range of engagement body section 66a, and may be formed only in the bottom half section of the engagement section 66.

[0034] The number of slits 70 and the width of face of a hoop direction are not limited to an aforementioned number or width of face, and can be set up suitably. The engagement section 66 needs to have horizontally moderate rigidity at least, in order to decide the horizontal location of the work-piece pallet 1 with a sufficient precision. The wall thickness of the direction of a path of the engagement section 66 relates with the clamp force of the construction material of a bush 60, the height dimension of a slit 70 and a number, and the clamp device 11 etc., and is set up suitably. However, since the great portion of cutting force of the horizontal sense can be supported on the work-piece pallet 1 from a cutting tool during machining of a work piece when the clamp force is fully strong and the horizontal frictional force which acts between the receptacle side 21 and the contact side 61 is large enough, it is not necessary to support the cutting force of the big horizontal sense in the engagement section 66.

[0035] Next, an operation of the positioning locking device 3 is explained. As shown in drawing 2, in

carrying in the work-piece pallet 1 and fixing to the base object 2, oil pressure is supplied to an oil sac 36, and it holds in the clamp discharge condition. In order that the clamp discharge force by oil pressure may resist the clamp force of the pan spring group 30 and may push up the piston member 35 at this time, the upper bed of hollow 1b will be contacted 36b upper bed of the rod section. At this time, a shot 25 is selectively held in the annular crevice 40, and the engagement to a shot 25 and the taper engagement side 65 of a bush 60 is canceled. In this condition, the annular taper side 67 of a bush 60 is not thoroughly stuck to the annular taper side 23 of tubed shank 10b, it does not carry out elastic deformation of the engagement section 66 in the direction of a path, but also receives the contact side 61, and is not in contact with a field 21. In addition, at the time of carrying in of the work-piece pallet 1, supplying the application-of-pressure air of the air blow device 13, and gushing air from two or more blow holes 56 and 57, the work-piece pallet 1 is positioned and it fixes.

[0036] Next, in order that the powerful downward clamp force of the pan spring group 30 may act on the piston member 35 if the oil pressure of an oil sac 36 is extracted since the work-piece pallet 1 is positioned and it fixes as shown in drawing 3, the piston member 35 carries out lower part migration. At this time, two or more shots 25 are pushed outside by the annular lobe 39 of rod section 35b, it engages with the taper engagement side 65 of a bush 60, the clamp force is transmitted to the work-piece pallet 1 from a bush 60, and the work-piece pallet 1 is fixed to the base object 2.

[0037] At this time, the engagement section 66 of a bush 60 is attached outside tubed shank 10b, the engagement section 66 carries out elastic deformation to the direction outside of a path, and the annular taper side 23 and 67 comrades will be in an adhesion condition, and the contact side 61 wins popularity and it will be in an adhesion condition in a field 21. Through adhesion of the annular taper side 23 and 67 comrades, the work-piece pallet 1 is horizontally positioned by high degree of accuracy, and popularity is won with the contact side 61 and the work-piece pallet 1 is positioned by high degree of accuracy in the direction of a vertical through adhesion of a field 21.

[0038] In promoting the elastic deformation of the engagement section 66 since two or more slits 70 are formed in the engagement section 66 when the engagement section 66 is attached outside tubed shank 10b as mentioned above, the elastic deformation of the engagement section 66 is certainly permitted by annular \*\*\*\*\* 68 by the side of the periphery of the engagement section 66, and it is easy to carry out elastic deformation here. Therefore, with descent of the work-piece pallet 1, elastic deformation of the engagement section 66 is carried out to the direction outside of a path so that the diameter may be expanded in respect of [ 23 ] an annular taper, it will be in the condition that the annular taper side 67 stuck to the annular taper side 23, and the contact side 61 receives it, and it will be in an adhesion condition in a field 21, is in this condition and is fixed to the base object 2 by the clamp force of the clamp device 11.

[0039] And since two or more slits 70 are formed in the engagement section 66, elastic deformation is locally possible for the engagement section 66, and the following operations are also acquired. Namely, although 4 sets of positioning locking devices 3 are formed in the work-piece pallet 1 According to the fabrication error of the work-piece pallet 1 or a bush 60, it sets to which positioning locking device 3. When the axial center of the engagement section 66 of a bush 60 is horizontally shifted slightly to the axial center of tubed shank 10b It is that the engagement section 66 does not carry out elastic deformation uniformly over the perimeter, but a part of hoop direction of the engagement section 66 carries out elastic deformation, and positioning of the work-piece pallet 1 is made, absorbing the aforementioned error. consequently, the partial wear of the engagement section 66 -- being generated -- hard -- endurance can also be raised.

[0040] According to the above positioning locking device 3, the following effectiveness is acquired. Without being able to raise the formation precision of the annular taper side 67 in a bush 60, and it becoming poor with a cut chip etc. operating the engagement section 66, since the engagement section 66 was really formed in the bush 60, there are few components and it is advantageous also in respect of a manufacturing cost. Since annular \*\*\*\*\* 68 was formed in the periphery side of the engagement section 66, the elastic deformation to the direction outside of a path of the engagement section 66 is certainly permitted, and it becomes easy to carry out elastic deformation of the engagement section 66.

[0041] Elastic deformation can be carried out also to an ununiformity over [ the engagement section 66 since two or more slits 70 as the elastic-deformation acceleration section were formed in the engagement section 66, in being able to promote the elastic deformation of the engagement section 66 can carry out elastic deformation uniformly over the perimeter, and ] the perimeter, the engine performance of a hoop direction which positions the work-piece pallet 1 since the elastic deformation

also of the partial chisel can be carried out in part becomes high, partial wear also decreases, and endurance can also be raised. If annular \*\*\*\*\* 68 is formed in magnitude in which a cut chip etc. does not carry out blinding, even if a cut chip etc. invades, the elastic deformation of the engagement section 66 will not be spoiled.

[0042] Next, the modification gestalt which added various modification to said operation gestalt is explained. The same sign is given to the thing of the same structure as said operation gestalt, and explanation is omitted suitably. 1] The following various structures are employable as the engagement section. For example, while forming engagement section 66A in bush 60A so that annular taper side 67 of engagement section 66A may stick with the whole surface of the annular taper side 21 of tubed shank 10b as shown in drawing 6 and drawing 7, annular \*\*\*\*\* 68A may be formed in the periphery side of engagement section 66A. Moreover, as the elastic-deformation acceleration section which promotes the elastic deformation of engagement section 66A, as shown in drawing 7, broad slit 70A of plurality (three [ for example, ]) may be formed in the hoop direction which extends from the soffit of engagement section 66A to near an upper bed every regular intervals. Furthermore, as shown in drawing 8, the concaves 71 and 72 of plurality (four [ for example, ]) prolonged from the soffit of engagement section 66B to near an upper bed, respectively may be formed in a part for a part for the periphery flank of engagement section 66B, and an inner circumference flank, and these \*\*\*\*\* 71 and 72 may be formed in a hoop direction by turns every regular intervals.

[0043] Moreover, as shown in drawing 9, while preparing annular \*\*\*\*\* 68C in the outside of engagement section 66C which has annular taper side 67C in bush 60C As the annular slit 80 may be formed in an engagement section 66C upside and it is shown in drawing 10 In a part for the inner circumference flank of bush 60D, engagement section 66D which has annular taper side 67D may be formed so that it may extend upwards from the soffit section of feed-hole 64D, and annular \*\*\*\*\* 68D may be formed in the periphery side of engagement section 66D. Furthermore, as shown in drawing 11, in bush 60E, engagement section 66E which has annular taper side 67E, and annular \*\*\*\*\* 68E may be prepared, and opening 70E of plurality (four [ for example, ]) which penetrates this engagement section 66E in the direction of a path may be formed in a hoop direction every regular intervals. Furthermore, in bush 60F, as shown in drawing 12, while forming annular \*\*\*\*\* 68F in the periphery side of engagement section 66F, three different taper sides 81, 82, and 83 may constitute annular taper side 67F.

[0044] That is, the elastic deformation of the direction of a path can be allowed as the engagement section by annular \*\*\*\*\* formed in a part for the periphery flank of the engagement section, if diameter expansion and diameter reduction are possible, various structures can be adopted, and the elastic-deformation acceleration section of the various configurations which promote that elastic deformation can be formed in this engagement section.

[0045] 2] As shown in drawing 13, the engagement section 90 which carries out elastic deformation may be formed in the direction of a path at the base object 2 side. Positioning device 12G [ namely, ] of positioning locking-device 3G Receptacle side 21G which are prepared in the base object 2 and determine the direction location of a vertical of the work-piece pallet 1, The tubed shank 91 which has annular taper side 23G which determine the horizontal location of the work-piece pallet 1 to the base object 2, It has annular bush 60G [ equipped with contact side 61G which are prepared in the work-piece pallet 1 possible / outside attachment to the tubed shank 91 /, win popularity with annular annular taper side 67G which can be stuck to taper side 23G, and contact field 21G ].

[0046] It is the almost annular engagement section 90 in which elastic deformation is possible, and it is formed in the direction of a path in one at a part for the periphery flank of the tubed shank 91 of criteria object 10G so that the engagement section 90 in which inner \*\* is possible in the shape of adhesion may be prolonged from the upper bed section of the tubed shank 91 to a lower part in annular taper side 23G of a peripheral face annular taper side 67G of bush 60G. Annular \*\*\*\*\* 92 which allows the elastic deformation of the engagement section 90 is formed in the inner circumference side of the engagement section 90 of the tubed shanks 91. As shown in drawing 14, eight slits 93 are formed in the hoop direction from the soffit of the engagement section 90 to near an upper bed every regular intervals at the engagement section 90. The elastic deformation of the direction of a path of the engagement section 90 is promoted by these slits 93, and it becomes possible to expand the diameter of the engagement section 90 still more easily.

[0047] Next, this operation of positioning locking-device 3G is explained. Since the engagement section 90 is allowed elastic deformation by annular \*\*\*\*\* 92 to the path cutback side and the aforementioned elastic deformation is further promoted by eight slits 93, elastic deformation is easily possible for the

engagement section 90 to a path cutback side. Therefore, at the time of a clamp, while the engagement section 90 carries out elastic deformation to a path cutback side, the work-piece pallet 1 will be fixed, the condition of having stuck to annular taper side 67G whose annular taper side 23G of the engagement section 90 are bush 60G will be maintained, and it will be positioned by high degree of accuracy to the horizontal direction of the work-piece pallet 1. Simultaneously, contact side 61G of bush 60G contact receptacle side 21G, and the work-piece pallet 1 is positioned by high degree of accuracy also in the direction of a vertical. Therefore, according to these positioning locking-device 3G, the almost same effectiveness as said operation gestalt is acquired.

[0048] Moreover, as shown in drawing 15, engagement section 90H which have annular taper side 23H may be formed in one so that it may extend upwards from the soffit section of tubed shank 91H of major diameter 10H, and annular \*\*\*\*\* 92H may be formed in the inner circumference side of engagement section 90H. Moreover, in major diameter 10I, as shown in drawing 16, while forming annular \*\*\*\*\* 92I in the inner circumference side of engagement section 90 of tubed shank 91I, the annular slit 94 may be formed in the engagement section 90I bottom. Furthermore, the thing of various configurations is employable like the case where the engagement section is formed in the work-piece pallet 1 side, as the elastic-deformation acceleration section which promotes the elastic deformation of the engagement section.

[0049] 3] The thing of structure which generates the clamp force and the clamp discharge force in the hydrostatic pressure cylinder which operates by hydrostatic pressure, such as an oil hydraulic cylinder and nitrogen gas, is also employable as the clamp device 11 which draws the work-piece pallet 1 on the base object 2, and is fixed. Furthermore, the pull stud prepared in the work-piece pallet 1 is drawn in the clamp engagement device 32 by the driving means by the side of the base object 2, and the thing of the structure fixed to the base object 2 can also adopt the work-piece pallet 1 as it. That is, well-known various clamp devices are employable.

[0050] 4] Although the number of the positioning locking devices 3 which carry out positioning immobilization of the work-piece pallet 1 at the base object 2 does not need to be four, it is desirable to carry out positioning immobilization of the work-piece pallet 1 with 3 or more sets of positioning locking devices 3. Moreover, this invention may be applied about two positioning locking devices 3 which need to apply this invention to no positioning locking devices 3 which carry out positioning immobilization of the work-piece pallet 1, for example, are located in a vertical angle, and in other positioning locking devices, you may constitute so that the work-piece pallet 1 may be positioned only in the direction of a vertical.

[0051]

[Effect of the Invention] According to invention of claim 1, a work-piece pallet can be positioned to high degree of accuracy in a horizontal direction and the direction of a vertical to a base object. It is the structure in which the engagement section carries out elastic deformation in the path amplification direction, and since annular \*\*\*\*\* was formed in the periphery side of the engagement section, the engagement section carries out elastic deformation certainly, the annular taper side of a bush sticks to the annular taper side of a tubed shank and the contact side of a bush sticks to the receptacle side of a base object in case a bush is clamped on a base object, it can position to high degree of accuracy in a horizontal direction and the direction of a vertical as mentioned above. Since it is the structure in which the engagement section tends to carry out elastic deformation, it is not necessary to strengthen the clamp force of a clamp device for the elastic deformation of the engagement section.

[0052] Since the engagement section is really formed in the bush, the engagement section does not need to move to a bush and the positioning function of the engagement section does not fall with a cut chip etc. Since the elastic deformation to the path amplification direction of the engagement section can be promoted since annular \*\*\*\*\* was formed in the periphery side of the engagement section, and the width of face of the direction of a path of this annular \*\*\*\*\* can be formed sufficiently more greatly than a cut chip etc., the adverse effect by a cut chip etc. is not received.

[0053] According to invention of claim 2, since the same effectiveness as claim 1 is fundamentally done so, only a different point is explained. If the engagement section is formed in a part for the periphery flank of a tubed shank, the annular taper side by the side of a bush is attached outside the annular taper side of the engagement section and the clamp device draws the bush to the base object side While sticking the annular taper side of said both through the elastic deformation of the engagement section, by sticking the contact side by the side of a bush to the receptacle side of a base object, a work-piece pallet can be positioned in a horizontal direction and the direction of a vertical, and it can fix.

[0054] Although the engagement section is structure which carries out elastic deformation in the path cutback direction, in order that it may form annular \*\*\*\*\* which allows the inner circumference side of

the engagement section the elastic deformation of the engagement section, the engagement section is easy to carry out elastic deformation of it in the path cutback direction. Therefore, it is not necessary to strengthen the clamp force of a clamp device for the elastic deformation of the engagement section. Since the engagement section is really formed in the tubed shank, an adverse effect does not arise in the engagement section with a cut chip etc.

[0055] Since the elastic-deformation acceleration section which promotes the elastic deformation of the engagement section was formed in the engagement section according to invention of claim 3, it becomes easy to carry out elastic deformation of the engagement section also in the path cutback direction also in the path amplification direction, and it not only becomes easy to carry out elastic deformation over the perimeter, but it becomes easy to carry out elastic deformation by this elastic-deformation acceleration section in the part of a hoop direction. Consequently, it is hard coming to also generate the partial wear of the engagement section, and excels in endurance.

[0056] Since the elastic-deformation acceleration section consists of two or more slits formed in the hoop direction every regular intervals according to invention of claim 4, it becomes easy to carry out elastic deformation of the engagement section also in the path cutback direction also in the path amplification direction, and it not only becomes easy to carry out elastic deformation over the perimeter, but it becomes easy to carry out elastic deformation by the slit of these plurality in the part of a hoop direction. Consequently, it is hard coming to also generate the partial wear of the engagement section, and excels in endurance.

[0057] It becomes [ in / since it consists of two or more concaves which the elastic-deformation acceleration section was formed in a part for a part for the periphery flank of the engagement section, and an inner circumference flank by turns according to invention of claim 5, and were formed in the hoop direction every regular intervals, become easy to carry out elastic deformation of the engagement section by the concave of these plurality also in the path cutback direction also in the path amplification direction, and / the part of not only becoming easy to carry out elastic deformation over the perimeter but a hoop direction ] easy to carry out elastic deformation. Consequently, it is hard coming to also generate the partial wear of the engagement section, and excels in endurance.

---

[Translation done.]

## \*.NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

## [Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] They are the work-piece pallet of an operation gestalt, and the base object and the whole positioning locking-device block diagram concerning this invention.

[Drawing 2] It is the sectional view of a positioning locking device (clamp discharge condition).

[Drawing 3] It is the sectional view of a positioning locking device (clamp condition).

[Drawing 4] It is the sectional view of a bush.

[Drawing 5] V-V of drawing 4 It is a line sectional view.

[Drawing 6] It is the drawing 4 equivalent drawing of a modification gestalt.

[Drawing 7] It is the drawing 5 equivalent drawing of a modification gestalt.

[Drawing 8] It is the drawing 5 equivalent drawing of a modification gestalt.

[Drawing 9] It is the drawing 4 equivalent drawing of a modification gestalt.

[Drawing 10] It is the drawing 4 equivalent drawing of a modification gestalt.

[Drawing 11] It is the drawing 4 equivalent drawing of a modification gestalt.

[Drawing 12] It is the drawing 4 equivalent drawing of a modification gestalt.

[Drawing 13] It is the sectional view of the positioning locking device of a modification gestalt.

[Drawing 14] It is the cross-sectional view of the engagement section of a modification gestalt.

[Drawing 15] It is the sectional view of the positioning locking device of a modification gestalt.

[Drawing 16] It is the sectional view of the positioning locking device of a modification gestalt.

## [Description of Notations]

1 Work-Piece Pallet

2 Base Object

3 3G Positioning locking device

10b, 91, 91H, 91I Tubed shank

11 Clamp Device

12 12G Positioning device

21 21G Receptacle side

23, 23G, 23H Annular taper side

60, 60A, 60C-60G Bush

61 61G Contact side

66, 66A-66F Engagement section

67, 67A, 67C-67F, 67G Annular taper side

68, 68A, 68C-68F Annular \*\*\*\*\*

70 70A Slit

71 72 Concave

90, 90H, 90I Engagement section

92, 92H, 92I Annular \*\*\*\*\*

93 Slit

---

[Translation done.]

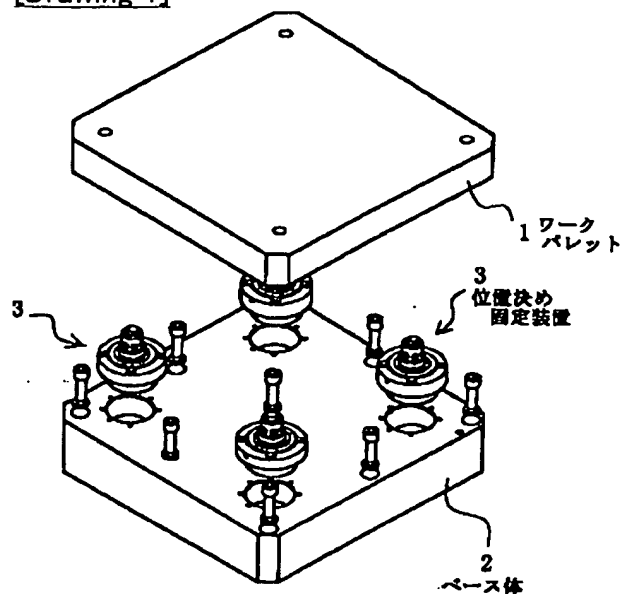
## \*NOTICES\*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

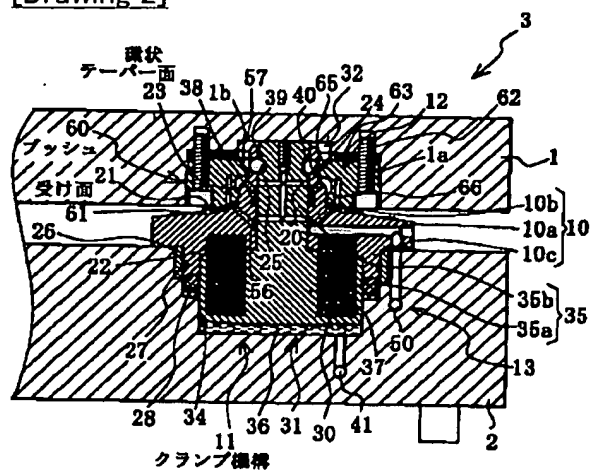
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

[Drawing 1]

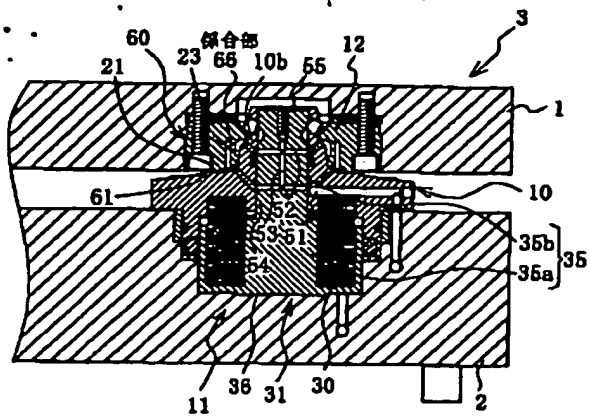


[Drawing 2]

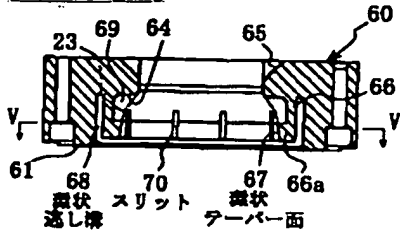


10b: 筒状軸部 12: 位置決め機構 61: 当接面

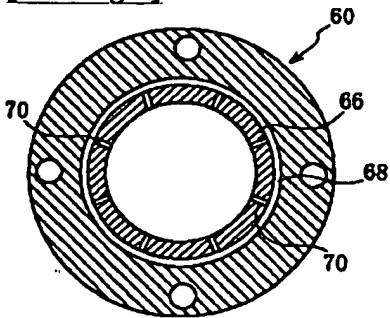
[Drawing 3]



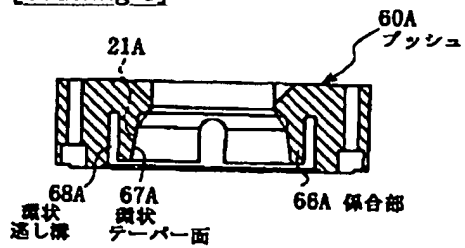
[Drawing 4]



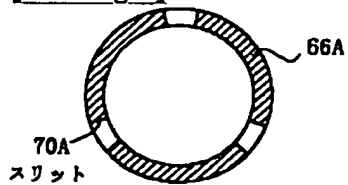
[Drawing 5]



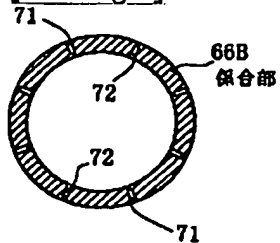
[Drawing 6]



[Drawing 7]

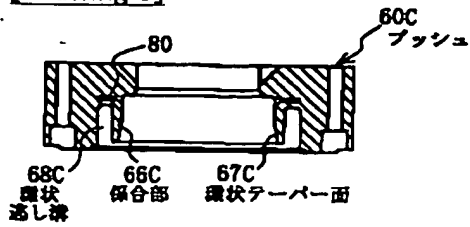


[Drawing 8]

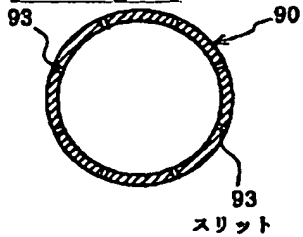


71, 72 : 円環

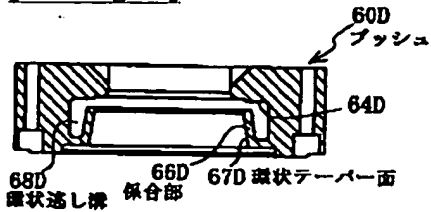
[Drawing 9]



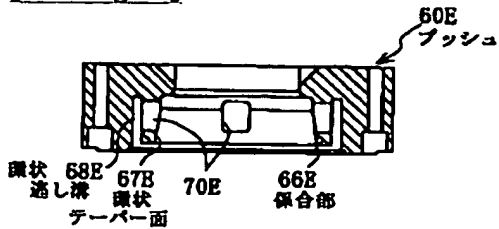
[Drawing 14]



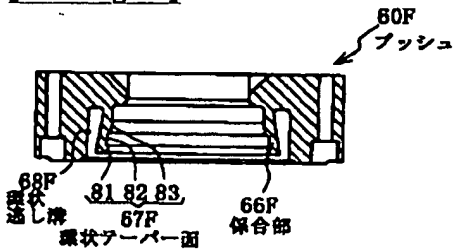
[Drawing 10]



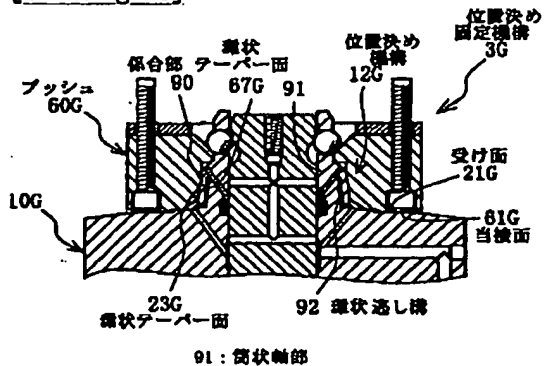
[Drawing 11]



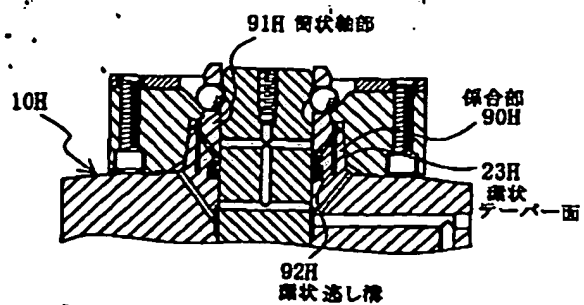
[Drawing 12]



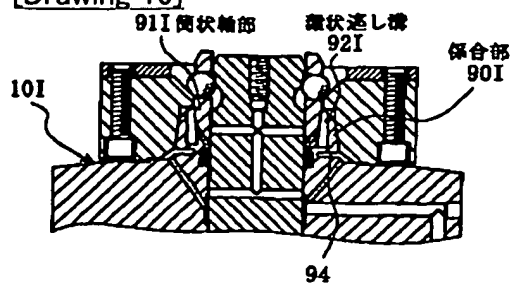
[Drawing 13]



[Drawing 15]



[Drawing 16]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-39264

(P2003-39264A)

(43) 公開日 平成15年2月12日 (2003.2.12)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	ターミナル (参考)
B 2 3 Q 3/06	3 0 4	B 2 3 Q 3/06	3 0 4 Z 3 C 0 1 6
3/18		3/18	B

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2001-223490 (P2001-223490)

(22) 出願日 平成13年7月24日 (2001.7.24)

(71) 出願人 596037194

パスカル株式会社

兵庫県伊丹市鴻池字街道下9番1

(72) 発明者 北浦 一郎

伊丹市鴻池字街道下9番1 パスカル株式会社内

(72) 発明者 木村 清二

伊丹市鴻池字街道下9番1 パスカル株式会社内

(74) 代理人 100089004

弁理士 岡村 俊雄

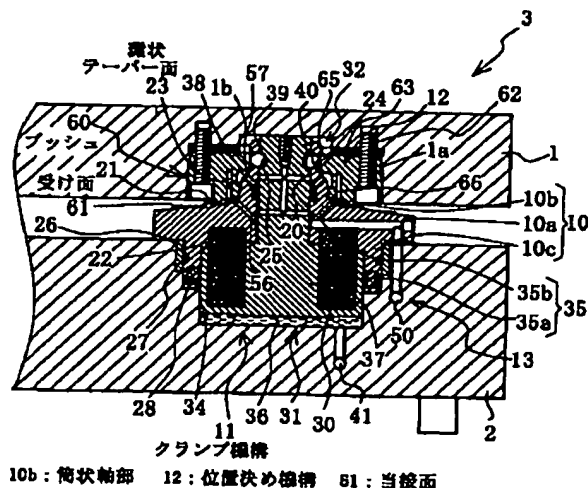
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ワークバレット位置決め固定装置

(57) 【要約】

【課題】 環状の係合部の弾性変形を介して水平方向と鉛直方向の2方向に位置決め可能にすること、係合部が全周に亘って確実に弾性変形可能且つ周方向の局部においても確実に弾性変形すること、等が可能なワークバレット位置決め固定装置を提供すること。

【解決手段】 位置決め固定装置3によりワークバレット1をベース体2に位置決め固定する際には、ブッシュ60に一体的に形成された係合部66が環状逃し溝8により径拡大方向への弾性変形が許され且つ係合部には複数のスリット70が形成されているので、係合部66は容易に径拡大方向に弾性変形して係合部66の環状テーパ面67が筒状軸部10bの環状テーパ面23に密着状に係合した状態が維持されるので、ワークバレット1をベース体2に水平方向と鉛直方向に高精度に位置決めすることができ、さらに、切削切粉等により、位置決め精度が低下することもない。



10b: 筒状軸部 12: 位置決め機構 51: 当接面

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 機械加工に供するワークを取付ける為のワークバレットをベース体側へ引き付けて固定するクランプ機構と、ベース体に対してワークバレットを水平方向と鉛直方向に夫々位置決め可能な位置決め機構とを備えたワークバレット位置決め固定装置において、前記位置決め機構は、ベース体に設けられワークバレットの鉛直方向位置を決める受け面と、ベース体に対するワークバレットの水平方向位置を決める環状テーバー面を有する筒状軸部と、前記筒状軸部に外嵌可能にワークバレットに設けられて前記受け面に当接する当接面を備えた環状のブッシュを有し、前記ブッシュの内周側部分には、径方向に弾性変形可能なほぼ環状の係合部であって内周面に前記環状テーバー面に密着状に外嵌可能な環状テーバー面を有する係合部が一体的に形成され、前記ブッシュのうちの前記係合部の外周側にこの係合部の弾性変形を許す環状逃し溝が形成されたことを特徴とする位置決め固定装置。

【請求項2】 機械加工に供するワークを取付ける為のワークバレットをベース体側へ引き付けて固定するクランプ機構と、ベース体に対してワークバレットを水平方向と鉛直方向に夫々位置決め可能な位置決め機構とを備えたワークバレット位置決め固定装置において、前記位置決め機構は、ベース体に設けられワークバレットの鉛直方向位置を決める受け面と、ベース体に対するワークバレットの水平方向位置を決める環状テーバー面を有する筒状軸部と、前記筒状軸部に外嵌可能にワークバレットに設けられて前記環状テーバー面に密着可能な環状テーバー面と前記受け面に当接する当接面を備えた環状のブッシュを有し、前記筒状軸部の外周側部分には、径方向に弾性変形可能なほぼ環状の係合部であって外周面に前記ブッシュの環状テーバー面に密着状に内嵌可能な環状テーバー面を有する係合部が一体的に形成され、前記筒状軸部のうちの前記係合部の内周側にこの係合部の弾性変形を許す環状逃し溝が形成されたことを特徴とするワークバレット位置決め固定装置。

【請求項3】 前記係合部には、この係合部の弾性変形を促進する弾性変形促進部が形成されたことを特徴とする請求項1又は2に記載のワークバレット位置決め固定装置。

【請求項4】 前記弾性変形促進部は、周方向に等間隔おきに形成された複数のスリットからなることを特徴とする請求項3に記載のワークバレット位置決め固定装置。

【請求項5】 前記弾性変形促進部は、前記係合部の外周側部分と内周側部分に交互に形成され且つ周方向に等間隔おきに形成された複数の凹溝からなることを特徴とする請求項3に記載のワークバレット位置決め固定装

置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、機械加工に供するワークを固定するワークバレットの為の位置決め固定装置に関し、特にワークバレットをベース体に対して鉛直方向と水平方向に高精度に位置決め固定可能なものに関する。

【0002】

【従来の技術】 マシニングセンタ等の工作機械では、通常ワークを固定したワークバレットをテーブル上に位置決め固定した状態でワークに機械加工を施す。この場合、テーブル上に固定したベース体、又はテーブル自体としてのベース体の上方近傍にワークバレットを搬送し、ベース体に対して位置決め固定してから、ワークバレットに固定されたワークに対して機械加工を行う。精密機械部品では、約1 $\mu$ m程度の加工精度が要求されることもあり、ワークバレットをベース体に位置決め固定する際の誤差がワークの加工精度に影響を及ぼすため、ベース体にワークバレットを位置決め固定する精度が非常に重要になってきた。

【0003】例えば、特開平2001-38564号公報に記載のワークバレット位置決め固定装置においては、ベース体に形成した筒状軸部に、テーバーコレットが摺動可能に外嵌され、このテーバーコレットがバネ部材で上方へ付勢され、ベース体の上端にはワークバレットを鉛直方向に位置決めする受け面が形成されている。バレット側に固定されたブッシュには、テーバーコレットに密着状に外嵌可能な環状テーバー面と、前記受け面に当接する当接面が形成されている。

【0004】ワークバレットをベース体に位置決め固定する際には、クランプ機構によりワークバレットがベース体側へ引き付けられて固定される。このとき、筒状軸部とブッシュとの間にテーバーコレットが密着状に嵌合し、ワークバレットがベース体に対して水平方向に位置決めされ、ベース体側の受け面にブッシュの当接面が当接して、ワークバレットが鉛直方向にも位置決めされる。

【0005】他方、特開平8-155770号公報に記載のワークバレット位置決め固定装置においては、ベース体に、ワークバレットを水平方向に位置決めするテーバーコーンと、ワークバレットを鉛直方向に位置決めする受け面を設けてある。また、ワークバレットに、テーバーコーンに外嵌するテーバーソケットを設け、このテーバーソケットに、前記受け面に当接する当接面を設け、テーバーコーンの内周側には弾性変形促進用の環状凹溝を形成してある。

【0006】ワークバレットをベース体に位置決め固定する際には、クランプ機構によりワークバレットをベース体側へ引き付けて固定する。このとき、テーバーコー

ンが径縮小側へ微小に弾性変形し、テーバーソケットがテーバーコーンに密着してワークバレットは水平方向に位置決めされ、ワークバレット側の当接面がベース体の受け面に当接してワークバレットは鉛直方向にも位置決めされる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 特開平2001-38564号公報に記載の位置決め固定装置においては、テーバーコレットが筒状軸部とは別部品に構成されて筒状軸部に摺動自在に外嵌され、バネ部材で上方へ付勢され、止め輪にて係止されている。このような構造では、部品数が多くなって製作費が高くなるうえ、テーバーコレットの周辺に機械加工で発生した切粉等が侵入すると、テーバーコレットが上下動しにくくなったりして、位置決め性能が極端に低下するおそれがある。

【0008】特開平8-155770号公報に記載の位置決め固定装置においては、テーバーコーンを径縮小方向へ弾性変形させる構造であるが、テーバーコーンは環状に連続した比較的大きな厚さの環状壁部からなるため、テーバーコーンが径縮小方向へ弾性変形しにくく、水平方向と鉛直方向の2方向に位置決めする時の位置決め精度を確保可能とは思われない。尤も、クランプ機構のクランプ力を著しく強化すれば、テーバーコーンを径縮小方向へ弾性変形させることは可能となるが、クランプ機構とその周辺部の製作費が高価になる。

【0009】しかも、テーバーコーンは、径縮小方向へ弾性変形させる構造であって、環状に連続した構造であるため、ワークバレットの位置決めの際に、テーバーコーンが局部的に弾性変形することは期待できない。例えば、ワークバレットに複数の位置決め固定装置が設けられるような場合、何れかの位置決め固定装置において、テーバーコーンの軸心に対してテーバーソケットの環状テーバー面の軸心が微小にずれることも少なくない。このような場合、テーバーコーンの周方向の一部が局部的に弾性変形すれば、ほぼ所期の位置決め機能が得られるが、前記のように、テーバーコーンが局部的に弾性変形できない場合は、所期の位置決め機能が得られなくなるうえ、テーバーコーンの環状テーバー面が偏摩耗し易くなる。これは、前記特開平2001-38564号公報の装置においても同様である。

【0010】本発明の目的は、環状の係合部の弾性変形を介して水平方向と鉛直方向の2方向に位置決め可能なワークバレット位置決め固定装置、全周に亘って確実に弾性変形する係合部を有するワークバレット位置決め固定装置、周方向の局部においても確実に弾性変形する係合部を有するワークバレット位置決め固定装置を提供することである。

【0011】

【課題を解決するための手段】 請求項1のワークバレット位置決め固定装置は、機械加工に供するワークを取

付ける為のワークバレットをベース体側へ引き付けて固定するクランプ機構と、ベース体に対してワークバレットを水平方向と鉛直方向に夫々位置決め可能な位置決め機構とを備えたワークバレット位置決め固定装置において、前記位置決め機構は、ベース体に設けられワークバレットの鉛直方向位置を決める受け面と、ベース体に対するワークバレットの水平方向位置を決める環状テーバー面を有する筒状軸部と、前記筒状軸部に外嵌可能にワークバレットに設けられて前記受け面に当接する当接面を備えた環状のブッシュを有し、前記ブッシュの内周側部分には、径方向に弾性変形可能なほぼ環状の係合部であって内周面に前記環状テーバー面に密着状に外嵌可能な環状テーバー面を有する係合部が一体的に形成され、前記ブッシュのうちの前記係合部の外周側にこの係合部の弾性変形を許す環状逃し溝が形成されたことを特徴とするものである。

【0012】ワークバレットをベース体に位置決め固定する場合、クランプ機構でワークバレットをベース体側へ引き付けて固定し、この時位置決め機構によりワークバレットはベース体に対して水平方向と鉛直方向とに夫々高精度に位置決めされる。クランプ時に筒状軸部にブッシュが外嵌する際、筒状軸部の環状テーバー面にブッシュの係合部の環状テーバー面が係合する。

【0013】クランプ機構によりワークバレットがベース体側へ引き付けられるとき、環状の係合部は径方向外側に弾性変形して拡張し、係合部の環状テーバー面が筒状軸部の環状テーバー面に密着し、ワークバレットはベース体に対して水平方向に高精度に位置決めされ、ブッシュの当接面がベース体の受け面に当接するので、ワークバレットはベース体に対して鉛直方向にも高精度に位置決めされる。

【0014】係合部は、筒状軸部に外嵌する構造であり、その外周側に環状逃し溝があるため、径拡大大方向へ確実に弾性変形可能であり、当接面が受け面に確実に当接する。係合部が、ブッシュに一体的に形成されているため、切削切粉等の影響で機能低下することがない。環状逃し溝は、切削切粉等に比べて十分大きく形成できるため、切削切粉等が環状逃し溝に侵入しても、係合部の径方向の弾性変形が妨げられない。

【0015】請求項2のワークバレット位置決め固定装置は、機械加工に供するワークを取付ける為のワークバレットをベース体側へ引き付けて固定するクランプ機構と、ベース体に対してワークバレットを水平方向と鉛直方向に夫々位置決め可能な位置決め機構とを備えたワークバレット位置決め固定装置において、前記位置決め機構は、ベース体に設けられワークバレットの鉛直方向位置を決める受け面と、ベース体に対するワークバレットの水平方向位置を決める環状テーバー面を有する筒状軸部と、前記筒状軸部に外嵌可能にワークバレットに設けられて前記環状テーバー面に密着可能な環状テーバー面

と前記受け面に当接する当接面を備えた環状のブッシュを有し、前記筒状軸部の外周側部分には、径方向に弾性変形可能な環状の係合部であって外周面に前記ブッシュの環状テーパ面に密着状に内嵌可能な環状テーパ面を有する係合部が一体的に形成され、前記筒状軸部のうちの前記係合部の内周側にこの係合部の弾性変形を許す環状逃し溝が形成されたことを特徴とするものである。

【0016】このワークバレット位置決め固定装置の作用は、請求項1の装置と基本的に同様であるので、請求項1と異なる作用についてのみ説明する。係合部は、筒状軸部の外周側部分に一体的に形成されているため、切削切粉等の影響で係合部の機能が低下することもない。また、係合部はブッシュの環状テーパ面により径縮小側へ弾性変形させられる構造であるから、請求項1の係合部に比べて弾性変形しにくくなる可能性があるが、係合部の肉厚を適当に薄く設定すれば、弾性変形性を確保できる。しかも、係合部の内周側に環状逃し溝を形成してあるため、請求項1のものと同様に、係合部は径縮小方向へ確実に弾性変形可能である。

【0017】請求項3のワークバレット位置決め固定装置は、請求項1又は2の発明において、前記係合部には、この係合部の弾性変形を促進する弾性変形促進部が形成されたことを特徴とするものである。この弾性変形促進部により、係合部は径拡大方向へも径縮小方向へも弾性変形し易くなり、全周にわたって弾性変形しやすくなるだけでなく、周方向の局部においても弾性変形しやすくなる。

【0018】請求項4のワークバレット位置決め固定装置は、請求項3の発明において、前記弾性変形促進部は、周方向に等間隔置きに形成された複数のスリットからなることを特徴とするものである。これら複数のスリットにより係合部は径拡大方向へも径縮小方向へも弾性変形し易くなり、全周にわたって弾性変形しやすくなるだけでなく、周方向の局部においても弾性変形しやすくなる。

【0019】請求項5のワークバレット位置決め固定装置は、請求項3の発明において、前記弾性変形促進部は、前記係合部の外周側部分と内周側部分に交互に形成され且つ周方向に等間隔置きに形成された複数の凹溝からなることを特徴とするものである。これら複数の凹溝により係合部は径拡大方向へも径縮小方向へも弾性変形し易くなり、全周にわたって弾性変形しやすくなるだけでなく、周方向の局部においても弾性変形しやすくなる。

【0020】

【発明の実施の形態】 以下、本発明の実施の形態について説明する。図1に示すように、機械加工に供するワークを取付ける為のワークバレット1は、工作機械のテーブル上に固定されたベース体2に、4組のワークバ

レット位置決め固定装置3（以下、位置決め固定装置という）により位置決め固定される。ワークバレット1はほぼ正方形の厚板状のものであり、ベース体2も正方形の厚板状のものである。尚、ベース体は工作機械のテーブル自体で構成される場合もある。4組の位置決め固定装置3は、ワークバレット1とベース体2における、正方形の4隅付近に配置されている。

【0021】次に、位置決め固定装置3について説明する。4組の位置決め固定装置3は、夫々同様の構造のものであるため、その1組の位置決め固定装置3について以下説明する。図2、図3に示すように、位置決め固定装置3は、ベース体2の一部としてベース体2に固定された基準体10と、ワークバレット1をベース体2側へ引き付けて固定するクランプ機構11と、ベース体2に対してワークバレット1を水平方向と鉛直方向に夫々位置決め可能な位置決め機構12と、除塵用の加圧エアを供給するエアブロー機構13等を備えている。

【0022】基準体10は、上下方向中段の大径部10aと、大径部10aから上方へ延びた筒状軸部10bと、大径部10aの下端から突出した環状部10cを有する。基準体10は、環状部10cがベース体2の収容穴2aに内嵌された状態で大径部10aを貫通する複数のボルトでベース体2に固定されている。基準体10には、クランプ機構11のピストンロッド35bが貫通するロッド貫通孔20が形成されている。

【0023】大径部10aの上面には、ワークバレット1を受け止めてワークバレット1の鉛直方向位置を決める環状の受け面21が形成され、大径部10aの下面には、クランプ機構11の複数の皿パネ30の一部分を収容する環状の皿パネ収容部22が形成されている。筒状軸部10bの下部の外周面には、上方ほど小径化する環状テーパ面23が形成されている。この環状テーパ面23は、位置決め機構12のブッシュ60を外嵌させて水平方向位置を決めるためのものである。基準体10の環状部10cには筒状部材26、シール部材27が装着されている。環状部10cとベース体2には油圧シリンダ31のシリンダ穴34が形成され、環状部10cには、シール部材28が装着されている。

【0024】クランプ機構11は、クランプ力とクランプ解除力を出力する出力部材としてのピストン部材35と、クランプ力を発生させる複数の皿パネ30と、上向きのクランプ解除力を発生させる油圧シリンダ31と、ピストン部材35をブッシュ60に係合させるクランプ係合機構32などを有する。ピストン部材35は、ピストン部35aとロッド部35bとからなる。

【0025】クランプ力を発生する複数の皿パネを含む皿パネ群30は環状部10cとピストン部35aの内部に圧縮状態に配設され、皿パネ群30の一部は大径部10aの皿パネ収容部22に収容され、皿パネ群30の残りの一部は、ピストン部35aの環状の皿パネ収容部37に

収容されている。皿バネ群30はピストン部材35を下方へ強力に付勢するクランプ力を発生させる。

【0026】油圧シリンダ31は、ピストン部35aを上下動可能に収容するシリンダ穴34と、ピストン部材35と、ピストン部材35を上方へ駆動する為の油室36などを有する。ロッド部35aはロッド挿通孔20内を上下摺動可能であり、ロッド部35bとロッド挿通孔20との間はシール部材38で封止されている。ベース内の内部において、ピストン部35aの下側には油室36が設けられ、この油室36には外部の油圧供給装置に接続された油路41から油圧を給排するようになっている。

【0027】クランプ係合機構32について説明する。ロッド部35bの上端部分には環状突出部39が形成され、この環状突出部39の下側部分には環状凹部40が形成されている。筒状軸部10bの上部には、筒状軸部10bを径方向に貫通する複数の（例えば、6つ）の貫通孔24が設けられ、これら貫通孔24には夫々鋼球25が径方向へ可動に保持されている。

【0028】クランプ時には、油室36の油圧が抜かれ、ロッド部35bが下向きのクランプ力により下方移動するため、複数の鋼球25がロッド部35bの環状突出部39で外側に押動され、ブッシュ60のテーバー係合面65に係合し、クランプ力がロッド部35bからブッシュ60に伝達され、ワークバレット1はベース体2に強力に固定される。クランプ解除時に油室36に供給され、その油圧力によりピストン部材35が上方へ移動すると、ロッド部35bの環状凹部40が複数の鋼球25を臨む位置になり、複数の鋼球25が内側へ移動してテーバー係合面65から外れるため、ワークバレット1の固定が解除される。

【0029】図2、図3に示すように、エアブロー機構13は、ワークバレット1を搬入してベース体2に固定する際に、筒状軸部10bの外側面とブッシュ60の内側面の切削切粉等をエアブローして飛散させるものである。このエアブロー機構13は、外部の加圧エア供給装置に接続されるベース体2内のエア通路50と、基準部材10内のエア通路51と、ロッド部35b内のエア通路52、53と、環状溝54と、ブロー孔56、57などを有する。尚、エア通路53は放射状に例えば4本形成され、ブロー孔56、57も放射状に例えば4本形成され、エア通路53の上端はプラグ部材55で閉塞されている。

【0030】次に、位置決め機構12について説明する。図2～図5に示すように、位置決め機構12は、基準体10の受け面21と、前記環状テーバー面23を有する筒状軸部10bと、筒状軸部10bに外嵌可能にワークバレット1に固定された環状のブッシュ60などを有する。このブッシュ60は、平面視円形の環状のもので、ワークバレット1の下部に形成された収容穴1aに

内嵌状に収容され、高さ調整用のシムプレート63を介在させて高さ調整した状態で、例えば4本のボルト62でワークバレット1に固定されている。尚、ワークバレット1には、収容穴1aの上端中央部に連なる凹穴1bも形成されている。

【0031】ブッシュ60の下端には、受け面21に当接して鉛直方向の位置を決める環状の当接面61が形成され、ブッシュ60の中央部には、筒状軸部10bを導入する為の中心孔64が形成されている。ブッシュ60の上端側部分には、下方ほど小径化する約45度傾斜したテーバー係合面65が中心孔64の外側に形成されている。ブッシュ60の下半部の内周側部分には、径方向に弾性変形可能なほぼ環状の係合部66が一体的に形成されており、この係合部66の内周部には環状テーバー面23に密着状に外嵌可能な環状テーバー面67が形成されている。

【0032】図4、図5に示すように、係合部66は円筒状の外周面を有し、係合部66の上半部の内周側には、係合部66の弾性変形を促進する為の環状凹溝69が形成され、係合部66の下半部の係合本体部66aの内周面に、筒状軸部10bの環状テーバー面23に密着状に外嵌可能な環状テーバー面67が形成されている。係合部66の下端面はブッシュ60の下端面よりも僅かに上側に位置している。係合部66の外周側には、係合部66の径方向外側への弾性変形を許す環状逃し溝68が形成されている。この環状逃し溝68が切削切粉等で目詰まりしないように、環状逃し溝68の径方向の幅（厚さ）は約3～5mmである。

【0033】図4、図5に示すように、係合部66には、この係合部66の弾性変形を促進する弾性変形促進部として、例えば8本のスリット70が周方向に等間隔おきに下端開放状に形成されている。スリット70の周方向の幅は約1～2mmとするのが望ましい。図4に示す係合部66の場合、スリット70は係合部66のほぼ全高にわたって形成されている。但し、スリット70は係合本体部66aの範囲にのみ形成してもよいし、係合部66の下半部にのみ形成してもよい。

【0034】スリット70の数と周方向の幅は、前記の数や幅に限定されるものではなく、適宜設定可能である。係合部66は、ワークバレット1の水平方向位置を精度よく決める為に、少なくとも水平方向に適度の剛性を有している必要がある。係合部66の径方向の壁厚は、ブッシュ60の材質、スリット70の高さ寸法と数、クランプ機構11のクランプ力等と関連付けて適宜設定される。但し、クランプ力が十分に強く、受け面21と当接面61間に作用する水平方向の摩擦力が十分に大きい場合には、ワークの機械加工中に切削工具からワークバレット1に水平方向向きの切削力の大部分を支持できるため、係合部66で大きな水平方向向きの切削力を支持する必要がない。

【0035】次に、位置決め固定装置3の作用について説明する。図2に示すように、ワークバレット1を搬入してベース体2に固定する場合には、油室36に油圧を供給してクランプ解除状態に保持する。このとき、油圧によるクランプ解除力が皿バネ群30のクランプ力に抗してピストン部材35を押し上げるため、ロッド部の36b上端が凹穴1bの上端に当接した状態になる。このとき、鋼球25は環状凹部40に部分的に収容されて、鋼球25とブッシュ60のテーバー係合面65との係合は解除されている。この状態では、ブッシュ60の環状

【0036】次に、図3に示すように、ワークバレット1を位置決めして固定する為に、油室36の油圧を抜くと、皿バネ群30の強力な下向きのクランプ力がピストン部材35に作用するため、ピストン部材35が下方移動する。このとき、ロッド部35bの環状突出部39により複数の鋼球25が外側へ押動されて、ブッシュ60のテーバー係合面65に係合し、クランプ力がブッシュ60からワークバレット1に伝達され、ワークバレット1はベース体2に固定される。

【0037】このとき、筒状軸部10bにブッシュ60の係合部66が外嵌し、係合部66が径方向外側へ弾性変形して、環状テーバー面23、67同士が密着状態となり、当接面61が受け面21に密着状態となる。環状

【0038】ここで、前記のように係合部66が筒状軸部10bに外嵌するとき、係合部66に複数のスリット70を形成してあるため、係合部66の弾性変形が促進されるうえ、係合部66の外周側の環状逃し溝68により係合部66の弾性変形が確実に許容され、弾性変形しやすくなっている。従って、ワークバレット1の下降に伴って、係合部66は環状テーバー面23で拡張するように径方向外側に弾性変形して、環状テーバー面23に環状テーバー面67が密着した状態となり、当接面61が受け面21に密着状態となり、この状態で、クランプ機構11のクランプ力でベース体2に固定される。

【0039】しかも、係合部66に複数のスリット70を形成してあるので、係合部66が局部的に弾性変形可能であり、次のような作用も得られる。即ち、ワークバレット1に4組の位置決め固定装置3が設けられているが、ワークバレット1やブッシュ60の製作誤差によ

り、何れかの位置決め固定装置3において、筒状軸部10bの軸心に対して、ブッシュ60の係合部66の軸心が水平方向に僅かにずれている場合には、係合部66が全周にわたって一様に弾性変形するのではなく、係合部66の周方向の一部が弾性変形することで、前記の誤差を吸収しながら、ワークバレット1の位置決めがなされる。その結果、係合部66の偏摩耗が生じにくく、耐久性も高めることができる。

【0040】以上の位置決め固定装置3によれば、次のような効果が得られる。係合部66をブッシュ60に一体形成したので、ブッシュ60における環状テーバー面67の形成精度を高めることができるし、係合部66が切削切粉等により作動不良となることもなく、部品数も少なく製作費の面でも有利である。係合部66の外周側に環状逃し溝68を形成したので、係合部66の径方向外側への弾性変形が確実に許容され、係合部66が弾性変形し易くなる。

【0041】係合部66に、弾性変形促進部としての複数のスリット70を形成したので、係合部66の弾性変形を促進することができるうえ、係合部66は全周にわたって一様に弾性変形できるし、全周にわたって不均一にも弾性変形できるし、周方向の一部部分のみも弾性変形できるので、ワークバレット1を位置決めする性能が高くなり、偏摩耗も少なくなつて耐久性も高めることができる。環状逃し溝68は、切削切粉等が目詰まりしないような大きさに形成すれば、切削切粉等が侵入しても、係合部66の弾性変形が損なわれることがない。

【0042】次に、前記実施形態に種々の変更を加えた変更形態について説明する。前記実施形態と同様の構造のものには同じ符号を付し、適宜説明を省略する。1) 係合部には以下のような種々の構造を採用できる。例えば、図6、図7に示すように、係合部66Aの環状テーバー面67Aが筒状軸部10bの環状テーバー面21の全面と密着するように係合部66Aをブッシュ60Aに形成すると共に係合部66Aの外周側に環状逃し溝68Aを形成してもよい。また、係合部66Aの弾性変形を促進する弾性変形促進部として、図7に示すように、係合部66Aの下端から上端付近まで延びる周方向に等間隔おきに複数(例えば3つ)の幅広のスリット70Aを形成してもよい。さらに、図8に示すように、係合部66Bの外周側部分と内周側部分に夫々係合部66Bの下端から上端付近まで延びる複数(例えば4つ)の凹溝71、72を形成し、これらの立向き溝71、72を周方向に等間隔おきに交互に設けてもよい。

【0043】また、図9に示すように、ブッシュ60Cにおいて、環状テーバー面67Cを有する係合部66Cの外側に環状逃し溝68Cを設けると共に、係合部66Cの上側に環状のスリット80を設けてもよいし、図10に示すように、ブッシュ60Dの内周側部分において、環状テーバー面67Dを有する係合部66Dを中心

孔64Dの下端部から上方へ延びるように形成し、係合部66Dの外周側に環状逃し溝68Dを形成してもよい。さらに、図11に示すように、ブッシュ60Eにおいて、環状テーパ面67Eを有する係合部66Eと、環状逃し溝68Eを設け、この係合部66Eを径方向に貫通する複数(例えば4つ)の開口部70Eを周方向に等間隔おきに形成してもよい。さらに、図12に示すように、ブッシュ60Fにおいて、係合部66Fの外周側に環状逃し溝68Fを形成するとともに、環状テーパ面67Fを例えば3つの異なるテーパ面81、82、83により構成してもよい。

【0044】つまり、係合部としては、係合部の外周側部分に形成された環状逃し溝により径方向の弾性変形が許されて径及び縮径可能なものであれば種々の構造を採用でき、この係合部には、その弾性変形を促進する種々の形状の弾性変形促進部を形成することができる。

【0045】2) 図13に示すように、径方向に弾性変形する係合部90をベース体2側に設けてもよい。即ち、位置決め固定装置3Gの位置決め機構12Gは、ベース体2に設けられワークバレット1の鉛直方向位置を決める受け面21Gと、ベース体2に対するワークバレット1の水平方向位置を決める環状テーパ面23Gを有する筒状軸部91と、筒状軸部91に外嵌可能にワークバレット1に設けられて環状テーパ面23Gに密着可能な環状テーパ面67Gと受け面21Gに当接する当接面61Gを備えた環状のブッシュ60Gを有する。

【0046】基準体10Gの筒状軸部91の外周側部分には、径方向に弾性変形可能なほぼ環状の係合部90であって、外周面の環状テーパ面23Gにおいてブッシュ60Gの環状テーパ面67Gに密着状に内嵌可能な係合部90が、筒状軸部91の上端部から下方へ延びるように一体的に形成されている。筒状軸部91のうちの係合部90の内周側には、係合部90の弾性変形を許す環状逃し溝92が形成されている。図14に示すように、係合部90には、周方向に等間隔おきに8本のスリット93が係合部90の下端から上端付近まで形成されている。これらのスリット93により、係合部90の径方向の弾性変形が促進され、係合部90はさらに容易に拡張することが可能になる。

【0047】次に、この位置決め固定装置3Gの作用について説明する。係合部90は環状逃し溝92により径縮小側へ弾性変形を許されており、さらに、8つのスリット93により前記の弾性変形が促進されるので、係合部90は径縮小側へ容易に弾性変形可能である。従って、クランプ時には、係合部90が径縮小側へ弾性変形しながらワークバレット1が固定され、係合部90の環状テーパ面23Gがブッシュ60Gの環状テーパ面67Gに密着した状態が維持され、ワークバレット1の水平方向に高精度に位置決めされることになる。同時に、受け面21Gにブッシュ60Gの当接面61Gが当

接し、ワークバレット1は鉛直方向にも高精度に位置決めされる。従って、この位置決め固定装置3Gによれば、前記実施形態とほぼ同様の効果が得られる。

【0048】また、図15に示すように、環状テーパ面23Hを有する係合部90Hを大径部10Hの筒状軸部91Hの下端部から上方へ延びるように一体的に形成し、係合部90Hの内周側に環状逃し溝92Hを形成してもよい。また、図16に示すように、大径部10Iにおいて、筒状軸部91Iの係合部90Iの内周側に環状逃し溝92Iを形成すると共に、係合部90Iの下側に環状のスリット94を形成してもよい。さらに、係合部の弾性変形を促進する弾性変形促進部としては、ワークバレット1側に係合部を形成した場合と同様に種々の形状のものを採用できる。

【0049】3) ワークバレット1をベース体2に引き付けて固定するクランプ機構11には、油圧シリンダや窒素ガス等の流体圧により作動する流体圧シリンダでクランプ力及びクランプ解除力を発生させる構造のものも採用できる。さらに、クランプ係合機構32には、ワークバレット1に設けられたブルスタッドをベース体2側の駆動手段により引き込んでワークバレット1をベース体2に固定する構造のものも採用できる。つまり、公知の種々のクランプ機構を採用することができる。

【0050】4) ワークバレット1をベース体2に位置決め固定する位置決め固定装置3は4組である必要はないが、3組以上の位置決め固定装置3でワークバレット1を位置決め固定することが望ましい。また、ワークバレット1を位置決め固定する全ての位置決め固定装置3に本発明を適用する必要はなく、例えば、対角に位置する2つの位置決め固定装置3について本発明を適用し、他の位置決め固定装置においては、ワークバレット1を鉛直方向にのみ位置決めするように構成してもよい。

【0051】

【発明の効果】 請求項1の発明によれば、ワークバレットをベース体に対して水平方向と鉛直方向に高精度に位置決めすることができる。係合部が径拡大方向へ弾性変形する構造であり、また、係合部の外周側に環状逃し溝を形成したので、ブッシュをベース体にクランプする際に、係合部が確実に弾性変形して、ブッシュの環状テーパ面が筒状軸部の環状テーパ面に密着し、ブッシュの当接面がベース体の受け面に密着するから、前記のように水平方向と鉛直方向に高精度に位置決めすることができる。係合部が弾性変形しやすい構造であるため、係合部の弾性変形の為にクランプ機構のクランプ力を強化する必要がない。

【0052】係合部がブッシュに一体形成されているため、係合部はブッシュに対して移動する必要がなく、切削切粉等で係合部の位置決め機能が低下することもない。係合部の外周側に環状逃し溝を形成したため、係合部の径拡大方向への弾性変形を促進することができる

し、この環状逃し溝の径方向の幅を切削切粉等よりも十分大きく形成できるため切削切粉等による悪影響を受けることもない。

【0053】請求項2の発明によれば、基本的に請求項1と同様の効果を奏するので、異なる点についてのみ説明する。係合部が筒状軸部の外周側部分に形成され、係合部の環状テーバー面にブッシュ側の環状テーバー面が外嵌し、クランプ機構によりブッシュをベース体側へ引きつけていくと、係合部の弾性変形を介して、前記両方の環状テーバー面を密着させると共に、ブッシュ側の当接面をベース体の受け面に密着させることで、ワークパレットを水平方向と鉛直方向とに位置決めして固定することができる。

【0054】係合部は径縮小方向へ弾性変形する構造であるが、係合部の内周側に係合部の弾性変形を許す環状逃し溝を形成するため、係合部が径縮小方向へ弾性変形し易くなっている。そのため、係合部の弾性変形の為にクランプ機構のクランプ力を強化する必要もない。係合部を筒状軸部に一体形成してあるため、切削切粉等で係合部に悪影響が生じることもない。

【0055】請求項3の発明によれば、係合部に、係合部の弾性変形を促進する弾性変形促進部を形成したので、この弾性変形促進部により、係合部は径拡大方向へも径縮小方向へも弾性変形し易くなり、全周にわたって弾性変形しやすくなるだけでなく、周方向の局部においても弾性変形しやすくなる。その結果、係合部の偏摩耗も発生しにくくなり、耐久性に優れる。

【0056】請求項4の発明によれば、弾性変形促進部は、周方向に等間隔置きに形成された複数のスリットからなるので、これら複数のスリットにより、係合部は径拡大方向へも径縮小方向へも弾性変形し易くなり、全周にわたって弾性変形しやすくなるだけでなく、周方向の局部においても弾性変形しやすくなる。その結果、係合部の偏摩耗も発生しにくくなり、耐久性に優れる。

【0057】請求項5の発明によれば、弾性変形促進部は、係合部の外周側部分と内周側部分に交互に形成され且つ周方向に等間隔置きに形成された複数の凹溝からなるので、これら複数の凹溝により、係合部は径拡大方向へも径縮小方向へも弾性変形し易くなり、全周にわたって弾性変形しやすくなるだけでなく、周方向の局部においても弾性変形しやすくなる。その結果、係合部の偏摩耗も発生しにくくなり、耐久性に優れる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る実施形態のワークパレット及びベース体と位置決め固定装置の全体構成図である。

【図2】位置決め固定装置（クランプ解除状態）の断面図である。

【図3】位置決め固定装置（クランプ状態）の断面図である。

【図4】ブッシュの断面図である。

【図5】図4のV-V線断面図である。

【図6】変更形態の図4相当図である。

【図7】変更形態の図5相当図である。

【図8】変更形態の図5相当図である。

【図9】変更形態の図4相当図である。

【図10】変更形態の図4相当図である。

【図11】変更形態の図4相当図である。

【図12】変更形態の図4相当図である。

【図13】変更形態の位置決め固定装置の断面図である。

【図14】変更形態の係合部の横断面図である。

【図15】変更形態の位置決め固定装置の断面図である。

【図16】変更形態の位置決め固定装置の断面図である。

【符号の説明】

1 ワークパレット

2 ベース体

3, 3G 位置決め固定装置

10b, 91, 91H, 91I 筒状軸部

11 クランプ機構

12, 12G 位置決め機構

21, 21G 受け面

23, 23G, 23H 環状テーバー面

60, 60A, 60C~60G ブッシュ

61, 61G 当接面

66, 66A~66F 係合部

67, 67A, 67C~67F, 67G 環状テーバー面

68, 68A, 68C~68F 環状逃し溝

70, 70A スリット

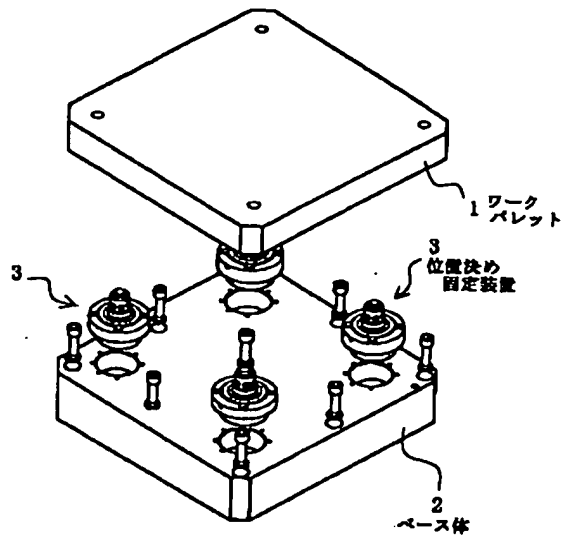
71, 72 凹溝

90, 90H, 90I 係合部

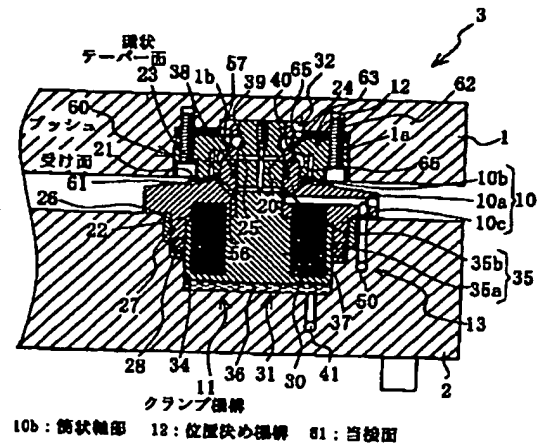
92, 92H, 92I 環状逃し溝

93 スリット

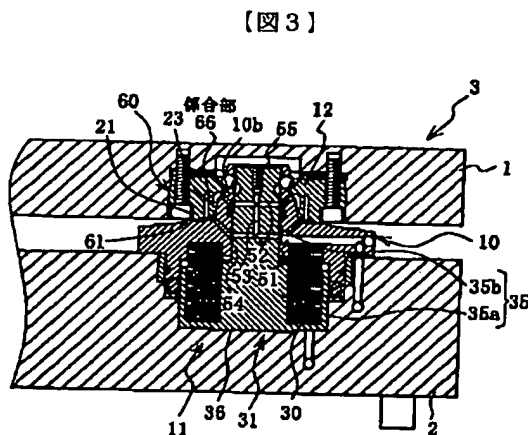
【図1】



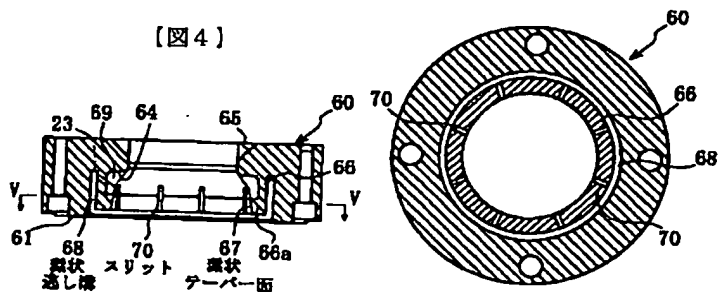
【図2】



【図5】

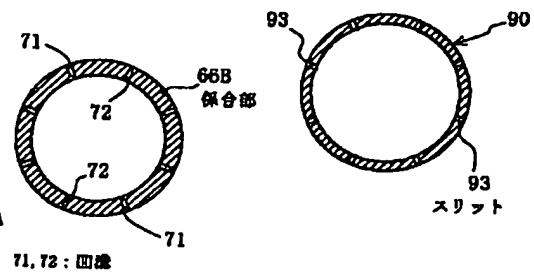


【図4】



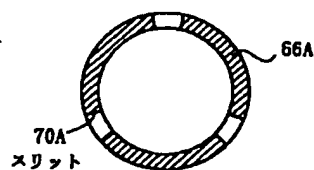
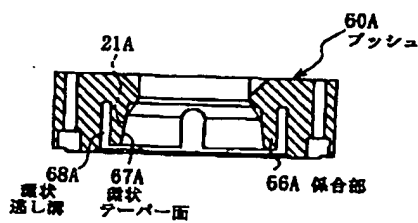
【図14】

【図8】

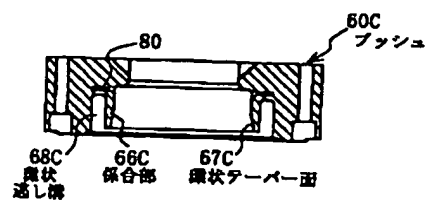


【図6】

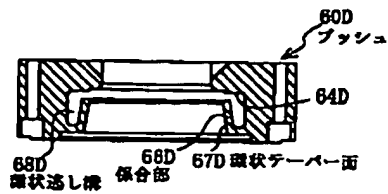
【図7】



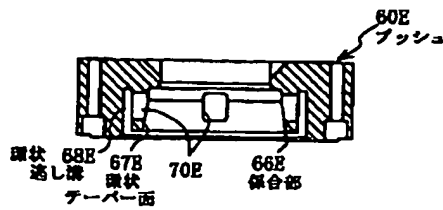
【図9】



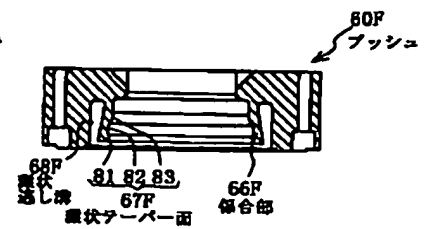
【図10】



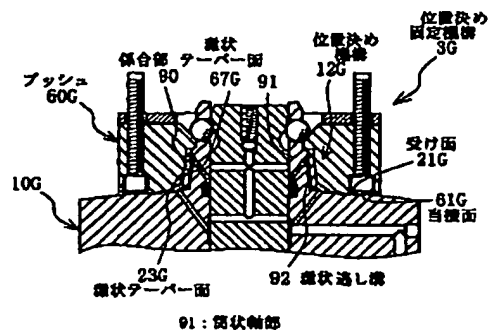
【図11】



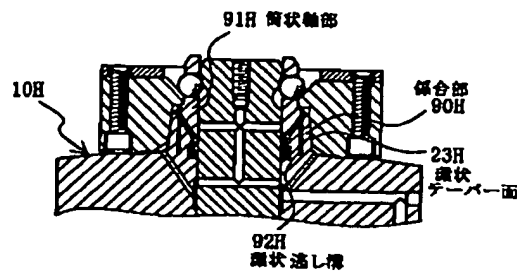
【図12】



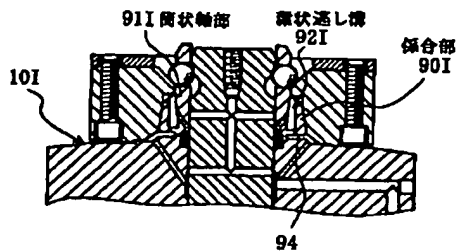
【図13】



【図15】



【図16】



フロントページの続き

(72)発明者 川上 孝幸

伊丹市鴻池字街道下9番1 バスカル株式  
会社内

(72)発明者 黒田 一徹

伊丹市鴻池字街道下9番1 バスカル株式  
会社内

Fターム(参考) 3C016 AA03 CA05 CA07 CB03 CB11

CC01 HA05 HA06